

PAT-NO: JP02002289017A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002289017 A
TITLE: LIGHT SOURCE DEVICE

PUBN-DATE: October 4, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**

HANDA, KEIJI N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME **COUNTRY**

OLYMPUS OPTICAL CO LTD N/A

APPL-NO: JP2001088254

APPL-DATE: March 26, 2001

INT-CL (IPC): F21V008/00 , F2 1S002/00 , G02B023/26

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a light source device of good light distribution characteristic by making the illuminating light incident to an incident end surface of a light guide efficiently.

SOLUTION: This light source device 1 reflects and condenses light, which is produced by a high

frequency AC power supplied from a high frequency power supply 6, on an inner part of a reflective coated film 3, and the device 1 has an electrodeless lamp 4 which outputs the illuminating light condensed from an aperture 2 (opening) formed on the reflective coated film 3 and a light guide 8 which conducts the illuminating light output from the electrodeless lamp 4 to desired illuminating member. The light source device 1 is constituted so that the incident end surface 8a of the light guide 8 is arranged opposite on a path 7 of the illuminating light output from the electrodeless lamp 4.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-289017

(P2002-289017A)

(43) 公開日 平成14年10月4日 (2002.10.4)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

F 2 1 V 8/00

F 2 1 V 8/00

L 2 H 0 4 0

F 2 1 S 2/00

G 0 2 B 23/26

B

G 0 2 B 23/26

F 2 1 Y 111:00

F 2 1 S 1/00

M

// F 2 1 Y 111:00

F

審査請求 未請求 請求項の数 1 0 L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願2001-88254(P2001-88254)

(22) 出願日

平成13年3月26日(2001.3.26)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 半田 啓二

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

Fターム(参考) 2H040 AA01 BA13 CA02 CA04 CA07

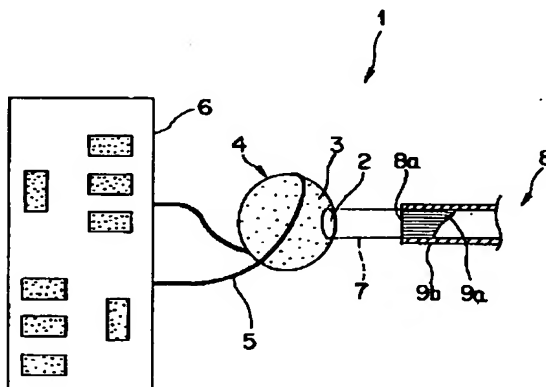
CA09

(54) 【発明の名称】 光源装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ライトガイドの入射端面に照明光を効率良く入射して、配光特性の良い光源装置を実現する。

【解決手段】 光源装置1は、高周波電源6から供給される高周波電力によって発生した光を反射性被覆膜3の内周部で反射集光し、この反射性被覆膜3に形成したアパーチャ2(開口部)から集光された照明光を出射する無電極ランプ4と、この無電極ランプ4から出射される照明光を所望の照明部材へ伝達するライトガイド8とを有している。前記光源装置1は、前記無電極ランプ4から出射される照明光の経路7上に、前記ライトガイド8の入射端面8aを対向させて配設して構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 高周波電源から供給される高周波電力によって発生した光を反射性被覆膜の内周部で反射集光し、この反射性被覆膜に形成した開口部から集光された照明光を射出する無電極ランプと、この無電極ランプから射出される照明光を所望の照明部材へ伝達するライトガイドとを有し、前記無電極ランプから射出される照明光の経路上に、前記ライトガイドの入射端面を対向させて配設したことを特徴とする光源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、高周波電源から供給される高周波電力によって照明光を射出する無電極ランプを有する光源装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、光源装置は、内視鏡の照明光供給源として用いられ、内視鏡としては医療用又は工業用に用いられている。上記光源装置は、例えば、特開2000-241719号公報に記載されているように光源ランプとして電極を有する放電灯を使用し、この放電灯で発生した照明光をライトガイドの入射端面に導き、このライトガイドで導光して上記内視鏡に供給するものが提案されている。

【0003】 このような電極を有する放電灯を用いた光源装置は、例えば、図6及び図7に示すように構成されている。図6は電極を有する放電灯を用いた従来の光源装置を示す概略構成図、図7は図6の光源ランプを説明する説明図であり、図7(a)は光源ランプの拡大図、図7(b)は光源ランプの配光分布を示すグラフである。

【0004】 図6に示すように光源装置100は、電極を有する放電灯である光源ランプ101にリフレクタ102が固着されたランプユニット103を有して構成されている。上記光源ランプ101で発生した照明光は、上記リフレクタ102により集光される。このリフレクタ102で集光された照明光は、平行レンズ104で平行光に変換される。この平行光に変換された照明光は、集光レンズ105で集光されて、ライトガイド106の入射端面106aに導かれるようになっている。

【0005】 上記放電灯である光源ランプ101は、図7(a)に示すようにカソード電極107とアノード電極108との間で放電し、この放電により発生した光を上記リフレクタ102により集光するようになっている。このリフレクタ102により集光される光の中心付近は、上記カソード電極107及びランプ本体102aによって遮蔽される。このため、上記ライトガイド106の入射端面106aに射出される照明光の配光分布は、図7(b)に示すように中心部が暗く、周辺部が明るくなるという特性を有している。

【0006】 従って、このような配光特性を持つランプ

ユニット103を用いた光源装置100は、内視鏡用光源装置として利用すると、特に、内視鏡挿入部を管腔内に挿入してこの内視鏡挿入部の先端部から管腔内を照明して観察した場合、管壁が明るく管腔の奥が暗くなり、適切な観察及び処置が困難である虞れがあった。

【0007】 また、上記ランプユニット103を用いた光源装置100は、光源ランプ101からの光をライトガイド106に集光させるためにリフレクタ102、平行レンズ104及び集光レンズ105などの構成部品が増え、生産コストがかかるという問題があった。

【0008】 一方、これに対して、発明協会公開技報98-7011は、高周波電源から供給される高周波電力によって発生した光を反射性被覆膜の内周部で反射集光し、この反射性被覆膜に形成した開口部から集光された光を射出する無電極ランプを用いた光源装置を開示している。上記無電極ランプを用いた光源装置は、レンズ等の光学系が不要である。また、用いられる無電極ランプは、従来の放電灯に必要なアノード電極、カソード電極を必要としない。このため、上記無電極ランプを用いた光源装置は、周辺光、中心光ともフラットな配光特性を有する照明光を得ることができる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記発明協会公開技報98-7011に記載の光源装置は、上記無電極ランプに対してライトガイドを直接結合して用いることが開示されているが、この無電極ランプの開口部に対する、具体的なライトガイド入射端面の配置についての詳細な記述はない。

【0010】 上記無電極ランプから射出される照明光の経路に対してライトガイド入射端面の配置やライトガイド入射端面の外形が一致していないと、無電極ランプの開口部から射出される照明光がライトガイド入射端面に入射されにくく、照明効率が悪くなる。また、この場合、入射端面以外のライトガイドの部分に照明光が照射されると、ライトガイドファイバ束とこのライトガイドファイバ束を被覆しているライトガイド被覆部とを接着している接着剤が溶けたり焼けたりする虞れも生じる。

【0011】 本発明は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、ライトガイドの入射端面に照明光を効率良く入射して、配光特性の良い光源装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の光源装置は、高周波電源から供給される高周波電力によって発生した光を反射性被覆膜の内周部で反射集光し、この反射性被覆膜に形成した開口部から集光された照明光を射出する無電極ランプと、この無電極ランプから射出される照明光を所望の照明部材へ伝達するライトガイドとを有し、前記無電極ランプから射出される照明光の経路上に、前記ライトガイドの入射端面を

対向させて配設したことを特徴としている。この構成により、ライトガイドの入射端面に照明光を効率良く入射して、配光特性の良い光源装置を実現する。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。

(第1の実施の形態) 図1及び図2は本発明の第1の実施の形態に係わり、図1は本発明の第1の実施の形態の光源装置を示す概略構成図、図2は図1の無電極ランプの配光特性を説明する説明図である。

【0014】図1に示すように本発明の第1の実施の形態の光源装置1は、アパーチャ(開口部)2を有する反射性被覆膜3を有して構成される無電極ランプ4を備えている。この無電極ランプ4は、誘電結合ループ5を介して高周波電源6から供給される高周波電力によって駆動され、前記アパーチャ2から照明光を出射するようになっている。

【0015】前記無電極ランプ4は、空洞構成体の内部に硫黄やセレン等の充填物を封入した誘導型RF(Radio Frequency)結合構造体である図示しない光学要素を設けて構成されている。

【0016】前記無電極ランプ4に前記誘電結合ループ5を介して高周波電源6から高周波電力が供給されると、誘導型RF結合構造体である前記光学要素は供給された高周波電力により、電磁誘導を起こす。この電磁誘導により前記硫黄やセレン等の充填物は、励起して紫外線等の励起光を発生する。この励起光は、前記光学要素本体内壁に塗布している蛍光物質によって可視光に変換され、前記光学要素本体から放射される。この光学要素本体から放射された可視光は、前記反射性被覆膜3の内周部で反射集光し、前記アパーチャ2から照明光として略円形状の二次元光が出射されるようになっている。

【0017】前記無電極ランプ4の前記アパーチャ2から出射される照明光は、ライトガイド8に入射して導光され、所望の照明部材へ伝達されるようになっている。前記ライトガイド8は、ライトガイドファイバ束9a及びこのライトガイドファイバ束9aを被覆する被覆部9bで構成されている。

【0018】本実施の形態では、前記無電極ランプ4の経路上7に、前記ライトガイド8の入射端面8aを対向させて配設している。また、本実施の形態では、前記ライトガイド入射端面8aの外径に合わせて、前記アパーチャ2の大きさを最適化して形成している。このことにより、本実施の形態では、ライトガイド入射端面8aに集光するためのレンズ等の光学系が不要である。また、本実施の形態では、前記ライトガイド8の入射端面8a以外の部分に照明光が照射されないため、ライトガイドファイバ束9aとライトガイド被覆部9bとを接着している図示しない接着剤が溶けたり焼けたりすることがなくなる。

【0019】このように構成された光源装置1は、ライトガイド入射端面8aの外径に一致した二次元光源として、図2に示すように配光特性が周辺光、中心光ともフラットな配光を得ることができる。

【0020】この結果、本実施の形態は、ライトガイド入射端面8aに照明光を効率良く入射して、配光特性の良い光源装置1を実現することができる。

【0021】(第2の実施の形態) 図3は本発明の第2の実施の形態に係る光源装置を示す概略構成図である。

10 【0022】本第2の実施の形態では、上記第1の実施の形態の構成に加え、アパーチャ2とライトガイド8との間の照明光の経路上に絞りを設けて構成する。それ以外の構成は、上記第1の実施の形態と同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0023】即ち、本第2の実施の形態の光源装置11は、アパーチャ2とライトガイド8との間の経路7上開口部12aを形成した絞り12を設けて構成される。この絞り12は、前記開口部12aを図示しない絞り駆動手段により制御駆動されるように構成されている。

20 【0024】前記絞り12は、用いられるライトガイド8の種類に応じて、このライトガイド入射端面8aの外形に合わせて前記開口部12aを最適な開口径となるように前記絞り駆動手段により制御駆動される。このことにより、ライトガイド8の種類に応じて、このライトガイド入射端面8aに最適な照明光が入射するようになっている。

【0025】この結果、上記第1の実施の形態よりも、一層、ライトガイド入射端面8aに照明光を効率良く入射可能な光源装置11を実現することができる。

30 【0026】(第3の実施の形態) 図4及び図5は本発明の第3の実施の形態に係わり、図4は本発明の第3の実施の形態の光源装置を示す概略構成図、図5は図4の変形例を示す光源装置の概略構成図である。

【0027】本第3の実施の形態では、上記第1の実施の形態の構成に加え、アパーチャ2とライトガイド8との間の照明光の経路上に光変調デバイスであるDMD(Digital Micromirror Device)を設けて構成する。それ以外の構成は、上記第1の実施の形態と同様なので説明を省略し、同じ構成には同じ符号を付して説明する。

【0028】即ち、本第3の実施の形態の光源装置21は、アパーチャ2とライトガイド8との間の経路7b上に照明光を垂直方向に反射させるDMD22を設けて構成される。

【0029】前記DMD22は、図示しないが対角線の1つを中心に安定した2つの状態間で回動するヨーク上に保持部材により保持されたマイクロミラーを800×600の格子状にシリコンチップ上に配置し、水平方向に±10°の角度範囲で各マイクロミラーが独立して可動できるようにした素子である。そして、前記DMD2

2は、前記アパーチャ2から入射された入射光に対し、例えば -10° に設定した状態で前記マイクロミラーによって垂直方向に反射して、前記ライトガイド入射端面8aに入射されるように設定している。

【0030】このDMD22は、図示しないDMDコントローラ（DMD駆動手段）により各マイクロミラーを独立して制御駆動されるように構成されている。前記DMDコントローラは、図示しない信号処理装置からの明るさ信号を入力され、この明るさ信号に基づき、前記DMD22を駆動制御するようになっている。このことにより、前記DMD22は、前記アパーチャ2からの照明光を垂直方向に反射して、前記ライトガイド入射端面8aに最適な明るさの照明光を入射させるようになっている。

【0031】この結果、上記第1の実施の形態の効果に加え、最適な明るさの照明光をライトガイド入射端面8aに効率良く入射可能な光源装置21を実現することができる。

【0032】また、上記第2の実施の形態で説明したアパーチャ2とライトガイド8との間の照明光の経路上に絞リ12を設けて構成される光源装置11に対して、図5に示すように前記アパーチャ2と前記絞リ12との間の経路7c上に前記DMD22を設けて光源装置31を構成しても良い。これにより、上記第2、第3の実施の形態を併せ持った効果を得ることが可能な光源装置31を実現することができる。

【0033】尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0034】〔付記〕

（付記項1）高周波電源から供給される高周波電力によって発生した光を反射性被覆膜の内周部で反射集光し、この反射性被覆膜に形成した開口部から集光された照明光を出射する無電極ランプと、この無電極ランプから出射される照明光を所望の照明部材へ伝達するライトガイドとを有し、前記無電極ランプから出射される照明光の経路上に、前記ライトガイドの入射端面を対向させて配設したことを特徴とする光源装置。

【0035】（付記項2）前記無電極ランプの開口部径と前記ライトガイドの入射端面外径とを略同一径としたことを特徴とする付記項1に記載の光源装置。

【0036】（付記項3）前記無電極ランプの開口部

と前記ライトガイドの入射端面との間の照明光の経路上に絞りを設けたことを特徴とする付記項1に記載の光源装置。

【0037】（付記項4）前記無電極ランプの開口部と前記ライトガイドの入射端面との間の照明光の経路上に光変調デバイスを設けたことを特徴とする付記項1に記載の光源装置。

【0038】（付記項5）前記無電極ランプの開口部と前記ライトガイドの入射端面と前記絞りととの間の照明光の経路上に光変調デバイスを設けたことを特徴とする付記項3に記載の光源装置。

【0039】（付記項6）前記光変調デバイスは、DMD（Digital Micromirror Device）であることを特徴とする付記項4又は5に記載の光源装置。

【0040】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ライトガイドの入射端面に照明光を効率良く入射して、配光特性の良い光源装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の光源装置を示す概略構成図

【図2】図1の無電極ランプの配光特性を説明する説明図

【図3】本発明の第2の実施の形態に係る光源装置を示す概略構成図

【図4】本発明の第3の実施の形態の光源装置を示す概略構成図

【図5】図4の変形例を示す光源装置の概略構成図

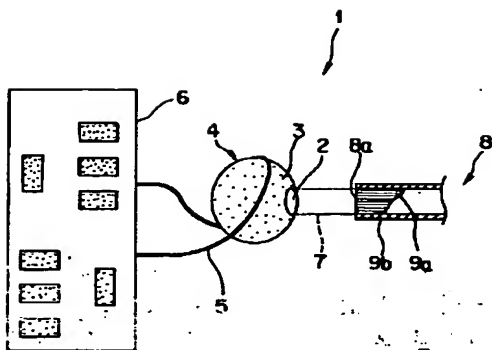
【図6】電極を有する放電灯を用いた従来の光源装置を示す概略構成図

【図7】図6の光源ランプを説明する説明図

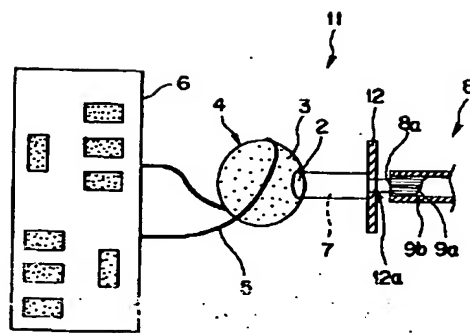
【符号の説明】

- | | |
|----|-------------|
| 1 | …光源装置 |
| 2 | …アパーチャ |
| 3 | …反射性被覆膜 |
| 4 | …無電極ランプ |
| 5 | …誘電結合ループ |
| 6 | …高周波電源 |
| 7 | …光学経路 |
| 8 | …ライトガイド |
| 8a | …ライトガイド入射端面 |

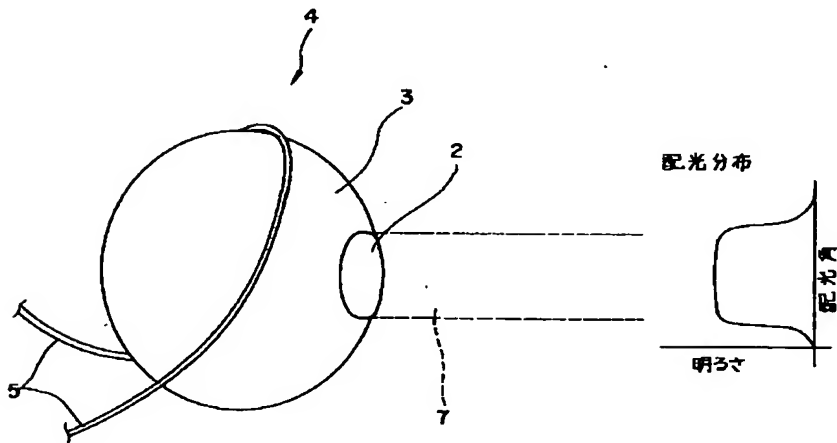
【図1】



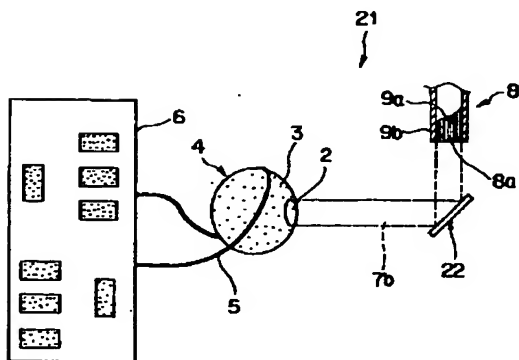
【図3】



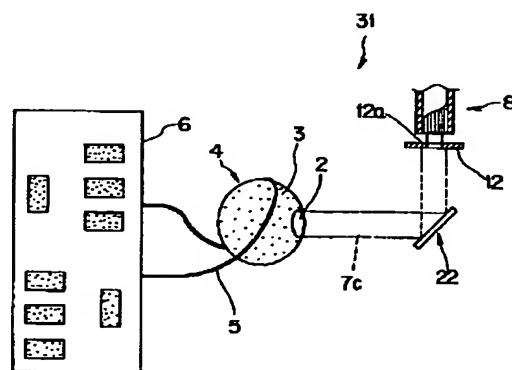
【図2】



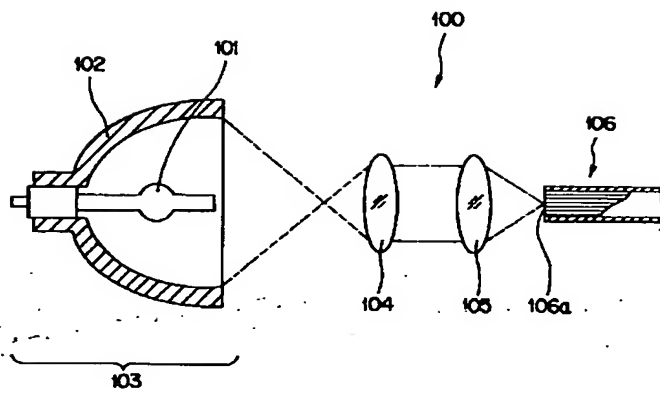
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

